

Prácticas agronómicas para la siembra de un cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*)

Agronomic practices for the sowing of rubber crop (*Hevea brasiliensis*)

Herrera Betancourt Derly Xiomara¹, Carmen Carrillo Nydia² y Echeverry Rodrigo²
¹I.A., Universidad de los Llanos, ²I.A., Esp. MSc. Docente Universidad de los Llanos, y ³Gerente, Empresa Caucho S.A.

ncarmen@unillanos.edu.co

Recibido 06 de Septiembre 2017, Aceptado 19 de Octubre 2017

RESUMEN

El cultivo de caucho natural en Colombia ha presentado un crecimiento notorio en los últimos años, debido a su gran participación en la industria transformadora siendo materia prima clave para una gran variedad de productos terminados que van desde aplicaciones especializadas tales como las llantas, hasta artículos de aseo de consumo masivo como los guantes, por lo cual este trabajo tuvo como objetivo dar a conocer el cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*) en sus etapas de vivero y establecimiento temprano en los municipios de Paratebueno (Cundinamarca) y Mapiripán (Meta), haciendo un recorrido por las distintas actividades que se desarrollan en la producción y mostrando algunos resultados obtenidos en las mismas, como diversas evaluaciones que se realizaron en el vivero como método de aprendizaje y posibles soluciones a los problemas que se presentan en un debido momento, finalmente se analizaron los resultados obtenidos de las actividades y evaluaciones, generando elementos y conocimientos que permiten profundizar en el tema. Se concluye que el vivero de caucho establecido en el municipio de Paratebueno, cuenta con las condiciones apropiadas para su crecimiento, no solo por su ubicación geográfica, sino también las buenas actividades agronómicas que se desarrollan como son la fertilización, riego en época de verano, control de arvenses y los monitoreos diarios del manejo integrado de plagas y enfermedades; además el vivero y la plantación de dos años de edad se encuentran en excelente estado, puesto que son constantes las

observaciones en el cultivo, con lo cual se logra evitar posibles daños de plagas y enfermedades, y corregir deficiencias nutricionales.

Palabras clave: Agronomía, recursos naturales, botánica, cosecha, árboles.

ABSTRACT

The cultivation of natural rubber in Colombia has shown remarkable growth in recent years, due to its large participation in the processing industry being key raw material for a wide variety of finished products ranging from specialized applications such as tires, even toiletries for mass consumption as gloves, therefore, this work aimed to publicize the cultivation of rubber (*Hevea brasiliensis*) in its stages of nursery and early establishment in the municipalities of Paratebueno (Cundinamarca) and Mapiripán (Meta), making a tour by the different activities that take place in the production and showing some results obtained in them, as evaluations that were carried out in the nursery as a learning method and possible solutions to problems that arise in a timely manner, finally the results obtained from the activities and evaluations were analyzed, generating elements and knowledge that allow deeper into the subject. It is concluded that the rubber nursery established in the municipality of Paratebueno has the appropriate conditions for its growth, not only because of its geographical location, but also the good agronomic activities that develop such as fertilization, watering in summer time, weed control and daily monitoring of integrated management of pest and disease; in addition, the nursery and the two years old plantation are in excellent condition, because the observations in the crop are constant, with which it manages to avoid possible damage from pests and diseases, and correct nutritional deficiencies.

Keywords: Agronomy, natural resources, botany, harvest, trees.

RESUMO

O cultivo de borracha natural na Colômbia mostrou um crescimento notável nos últimos anos, devido à sua grande participação na indústria de transformação

sendo matéria-prima chave para uma grande variedade de produtos acabados que vão desde aplicações especializadas como jantes, até artigos de higiene pessoal para consumo em massa, como luvas, portanto, este trabalho teve como objetivo divulgar o cultivo de borracha (*Hevea brasiliensis*) em suas fases de creche e estabelecimento inicial nos municípios de Paratebueno (Cundinamarca) e Mapiripán (Meta), dando uma olhada nas diferentes atividades que ocorrem na produção e mostrando alguns resultados obtidos neles, como avaliações que foram realizadas no berçário como método de aprendizagem e possíveis soluções para os problemas que surgem em um devido tempo, finalmente os resultados obtidos das atividades e avaliações foram analisados, gerando elementos e conhecimentos que permitem aprofundar o assunto. Conclui-se que a creche de borracha estabelecida no município de Paratebueno tem as condições adequadas para o seu crescimento, não só por causa de sua localização geográfica, senão também as boas atividades agronômicas que se desenvolvem como a fertilização, regando no horário de verão, controle de ervas daninhas e monitoramento diário de manejo integrado de pragas e doenças; além disso, o viveiro e a plantação de dois anos estão em excelente estado, uma vez que as observações na cultura são constantes, com o qual ele consegue evitar possíveis danos causados por pragas e doenças, e corrigir deficiências nutricionais.

Palavras-chave: Agronomia, recursos naturais, botânica, colheita, árvores.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de caucho natural en Colombia ha presentado un crecimiento notorio en los últimos años, debido a su gran participación en la industria transformadora siendo materia prima clave para una gran variedad de productos terminados que van desde aplicaciones especializadas tales como las llantas, hasta artículos de aseo de consumo masivo como los guantes (Espinal *et al.*, 2005), por tal motivo el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, quiere convertir al caucho en una opción para la sustitución de cultivos ilícitos; a pesar de que en Colombia existe un área de siembra de 30.400 hectáreas la producción existente es aún pequeña comparada con el consumo interno que de esta materia prima se reporta (Gómez

et al., 2017). De lo anterior surge la importancia de realizar un manejo adecuado al cultivo, haciendo diversas evaluaciones en campo, buscando obtener resultados adecuados, para así lograr aumentar la disponibilidad de la materia prima y mejorar la calidad del producto en un corto plazo.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO DE CAUCHO

Los árboles de Caucho (*Hevea brasiliensis*) son plantas de la familia *Euphorbiaceae*, de porte muy variable, en su estado silvestre puede alcanzar una altura hasta de 40 m y una circunferencia hasta de 5 m, se clasifica como una planta monoica, con polinización cruzada y alto nivel de segregación; su propagación se logra utilizando material injertado, logrando de esta manera una plantación homogénea en su desarrollo y de alta producción (Escobar *et al.*, 2004). De acuerdo a las características de la planta requiere de algunos factores edafoclimáticos tales como:

- Temperatura: El rango óptimo debe oscilar entre los 22 y 30°C, es decir por debajo de los 1300 msnm, puesto que temperaturas inferiores retrasa su crecimiento, y superiores a este rango, se observa pérdida de agua afectando la producción del látex.
- Precipitación: Puede oscilar entre los 1500 y 3000 mm anuales, y la humedad relativa debe estar entre el 70 y 80%.
- Horas luz solar: Este cultivo es exigente en este factor, por eso requiere de 1500 a 2500 horas de sol al año.
- Vientos: Velocidades superiores a 60 km/h son limitantes para el cultivo, porque causa daños mecánicos como la ruptura de las ramas (Olaya y Luengas, 2016).

Para el sistema de siembra, el monocultivo se realiza a una distancia de 8 x 2.5 m, manejándose de esta manera 500 árboles/ha y se siembra generalmente con cobertura de kudzú (Rincón, 1996); para el sistema agroforestal se siembra el caucho en surco doble a 3 x 2.5 m en triángulo dejando 13 m entre cada uno para establecer allí los cultivos asociados (Escobar *et al.*, 2004). Durante el crecimiento

de la plantación es indispensable labores como el control de malezas, el cual debe ser permanente el primer año de edad, debido a que el caucho es una planta muy susceptible a la competencia por luz y agua, y al ataque de insectos como trozadores, hormigas y comedores de hoja; las podas de formación son necesarias durante los dos primeros años de edad del cultivo, por lo cual no se debe dejar chupones ni ramas entre la base del tallo y los primeros 2.5 metros de altura. La fertilización depende del tipo de suelo, de la densidad y edad de la plantación (FEDECAUCHO, 2002). Como el principal objetivo de toda plantación es la extracción del látex, la cual se realiza mediante extracciones sucesivas, que consisten en remover o cortar cíclicamente un poco de corteza del árbol, con el fin de seccionar los vasos lactíferos.

AGRONEGOCIO E INDUSTRIA DEL CAUCHO NATURAL

El mercado a nivel mundial está compuesto por el caucho natural y el caucho sintético proveniente del petróleo, el caucho natural posee características importantes como: elasticidad, resistencia al desgaste, a la fricción y ácidos, gran permeabilidad, bajo calentamiento interno, poder adhesivo y resistencia a la compresión, características que aún no son superadas por el de origen sintético, y que han permitido que el caucho natural sea preferido en la fabricación de productos que requieren de esta materia prima de tal manera que un 60% de su producción es utilizado para la fabricación de elastómeros y neumáticos. Se estima que un 93% de las plantaciones de caucho están localizadas en Indonesia (33%), Tailandia (22%), Malasia (12%) e India (6%), seguidos por África (5%) y América Latina (2%) (Uniamazonia, 1999; SENA, 2006).

En Colombia están cultivadas 23.760 hectáreas de caucho de los cuales el 90% está conformado por pequeños productores, quienes cuentan con menos de 20 ha plantadas y tan solo el 10% pertenecen a medianos y grandes cultivadores. Los beneficios de la plantación se encuentran en el siguiente eslabón de la cadena productiva donde se realizan los procesos de transformación del coágulo obtenido en campo, para la elaboración de materias primas derivadas de caucho natural como lámina lisa o crepe y/o caucho granular en bloque, estos productos se

comercializan en el mercado nacional, a través de empresas constituidas por sociedades que en la mayoría de los casos pertenecen los cultivadores de caucho, por lo tanto su capacidad de manejar volúmenes considerables es grande. Los productos comercializados van a dar al siguiente eslabón del agronegocio conformado por los industriales donde se fabrican llantas y guantes de látex (Espinal *et al.*, 2005).

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Marco geográfico

El trabajo se desarrolló en los municipios de Paratebueno y Mapiripán, Colombia, el primero está ubicado en la provincia de Medina, y se encuentra a 211 km de Bogotá; el municipio se caracteriza por tener un clima tropical húmedo, con temperatura promedio de 22°C, precipitación anual promedio de 3855 mm, caracterizada por tener un comportamiento bimodal. Mapiripán se encuentra en el departamento del Meta, su altitud es 250 msnm y temperatura media de 26.5°C, encontrándose a 350 km de Bogotá.

Fase de semillero

El semillero contó con camas de siembra de un metro de ancho por 70 m de largo y un espacio entre camas de germinación de 30 cm (Figura 1), polisombra utilizada del 65% (Figura 2), sistema de riego de siete aspersores tipo senninger 2025 ubicados en la quinta cama de izquierda a derecha (Figura 3). Para la siembra de las semillas se aplicó una capa de aserrín donde fueron bien distribuidas y finalmente se cubrieron con otra capa de aserrín (Figura 4).

Al cabo de 20 días de sembrada la semilla, se pudo observar que las plántulas habían crecido lo suficiente para ser trasplantadas a campo y que su tamaño era el apropiado (Figuras 5 y 6).

Aunque el desarrollo en general de las semillas fue satisfactorio, su pérdida fue alta, no solo porque se observó semilla vacía (Figura 7), sino que además presentó ataque de gusano (Figura 8).



Figura 1. Camas de germinación



Figura 2. Polisombra del semillero



Figura 3. Sistema de riego en el semillero



Figura 4. Siembra de caucho en el semillero



Figura 5. Plántulas listas para el trasplante



Figura 6. Cama con buena germinación



Figura 7. Semilla en mal estado



Figura 8. Plaga de la semilla

Fase de campo

La preparación de cinco hectáreas de terreno consistió en cuatro pases de rastra, encalamiento, y tres pases de cincel (Figura 9), los lotes medían 25 metros de ancho y la carretera tenía un ancho de tres, con el fin de facilitar la entrada del tractor para las fumigaciones, (Figura 10). Se realizó un drenaje con zanjadora de acople al tractor (Figura 11). El sistema de riego incluyó cuatro cañones los cuales se iban distribuyendo por todos los lotes sembrados (Figura 12).

Para el manejo agronómico de las plántulas en campo, que eran de origen genético certificado, se les realizó control de arvenses y control integrado de plagas y enfermedades; continuo a esto se llevó un registro de la cantidad de plantas establecidas en campo, para su comparación en la injertación al cabo de 5 o 6 meses. El trasplante se hizo entre 15 a 17 días de sembrado en el semillero, y las plántulas seleccionadas debían tener: raíz pivotante derecha o recta sin desprendimiento del embrión, no presentar malformaciones genéticas (albinismo, entre otras), ni plagas ni enfermedades (Figuras 13 y 14).

Para la siembra en campo se marcaron dos líneas por cada surco, separadas por 30 cm, con una distancia entre surcos de 70 cm; las plántulas se sembraron a una distancia de 20 cm (Figuras 15 y 16), teniendo en cuenta que el ahoyado fuera apropiado y que se dejara apretada la plántula (Figuras 17, 18, 19 y 20).



Figura 9. Preparación del lote para siembra



Figura 10. Calle ubicada en medio de dos lotes



Figura 11. Drenaje del lote de siembra



Figura 12. Sistema de riego por aspersión



Figura 13. Selección del material



Figura 14. Plántula apropiada para trasplante



Figura 15. Personal Laborando en siembra



Figura 16. Líneas para siembra



Figura 17. Ahoyado



Figura 18. Plantas en campo



Figura 19. Sembrando



Figura 20. Plántula trasplantada

Control de arvenses

El control de las arvenses de gran tamaño se hizo de manera manual para evitar el daño de las plántulas y garantizar los nutrientes necesarios para su crecimiento, evitando competencia en este sentido (Figuras 21 y 22).



Figuras 21. Arvenses en campo



Figuras 22. Control manual de arvenses

También se realizó un control químico, debido al crecimiento rápido de las arvenses y su gran competencia por nutrientes para el desarrollo de las plantas de caucho, se hizo necesario realizar una aplicación con herbicida para su erradicación. Se utilizaron 50 ml de producto a base de Glufosinato de amonio mezclado con 100 g de urea en una bomba de 20 litros (Figura 23).



Figura 23. Control químico de arvenses

Fase de campo

En el momento del trasplante se observó daño en las plántulas, por exceso de humedad, y por otro lado mala acomodación de la semilla (Figuras 24 y 25)



Figura 24. Semilla en buenas condiciones para siembra



Figura 25. Semilla en malas condiciones para siembra

El trasplante a campo se realizó después de los 20 días de establecido el semillero, siendo su prendimiento apropiado, posteriormente solo se hicieron labores de control de hormiga y arvenses, puesto que son factores persistentes en el cultivo.

Inventario forestal del semillero

Se realizó el conteo de surco por surco, de aquellos que contaban con los 25 metros de altura, de los cuales se tomaron 30 datos y se calculó el promedio de todos los surcos. Según las estimaciones realizadas se obtuvieron aproximadamente 280.000 plantas, de lo cual se deduce que su pérdida fue alta, puesto que de acuerdo a la cantidad de semilla y área sembrada debería obtenerse 350.000 plantas (Tabla 1).

Fertilización

- Se debe tener en cuenta que la fertilización en el vivero se debe realizar cada 45 días, el producto aplicado fue la mezcla de varios componentes en dosis de 3 g por planta (Tabla 2 y Figura 26).

La fertilización foliar, se llevó a cabo cada 10 días con dosis de 8 kg de urea y 2 kg de melaza, por bomba de 20 L (Figura 27).

Tabla 1. Inventario forestal del vivero

Lote	Cantidad de plantas
1	20426
2	28926
3	16413
4	46471
5	54934
6	75200
7	61300
Total	303670



Figura 26. Fertilización edáfica de los lotes



Figura 27. Fertilización foliar

- Primera fertilización, se realizó adecuadamente porque al cabo de 20 días el desarrollo de las plantas fue notorio, puesto que se comenzó a evidenciar un crecimiento acorde, y se observó un segundo piso de las plantas. Se debe tener en cuenta que las más grandes retrasan el crecimiento de las pequeñas.

Tabla 2. Composición química del fertilizante utilizado

Químico	Concentración (%)
Nitrógeno Total (N)	14
Nitrógeno amoniacal (N)	13
Nitrógeno nítrico (N)	1
Fósforo asimilable (P ₂ O ₅)	30
Potasio soluble en agua (K ₂ O)	15
Azufre total (S)	0.4
Boro (B)	0.2
Zinc (Zn)	0.7

- Segunda fertilización, la dosis que se implementó no evidenció después de 20 días el crecimiento y grosor esperado, por lo cual se dedujo que la dosis había sido muy baja para el tamaño en el cual se encontraban las plantas de caucho en ese momento.
- La fertilización foliar de las plantas fue acorde a su corta edad, a pesar del daño ocasionado por el hongo *Mycrociclus ulei*.

Raleo o deschuponado

Esta labor consiste en seleccionar el mejor tallo, dejando un solo por sitio (Figura 28), puesto que se observó en algunas plantas más de un tallo, por lo tanto con la ayuda de una navaja se realizó la actividad.

Manejo integrado de plagas y enfermedades

- El control de hormiga arriera del género *Atta*, se realizó con un producto a base de fipronil, aplicando 250 ml/ha (Figura 29).
- Debido al ataque del hongo *Mycrociclus ulei*, se realizó cada 10 días una aplicación de un fungicida a base de macozeb en dosis de 4 kg por 400 L.

El control de la hormiga arriera fue constante, logrado realizarse sucesivamente en cada uno de los nidos que aparecieron, pero es difícil su erradicación.

La sintomatología del ataque del hongo *Mycrocyclus ulei* fue evidente en algunos de los lotes en donde se realizaron aplicaciones curativas cada 10 días, a pesar de ello no fue posible erradicar el hongo (Figura 30), porque su ataque fue constante en aquellos lotes que se encontraban junto a la vegetación de monte, por lo tanto las fumigaciones lo controlaron pero no lo erradican, y en consideración a ello, en dichas áreas se aplicó una dosis alta.



Figura 28. Selección de los tallos



Figura 29. Hormiguero



Figura 37. Sintomatología del ataque del hongo *Mycrocyclus ulei*

CONCLUSIONES

Para un adecuado crecimiento de las plantas de caucho se debe contar con semilleros con condiciones apropiadas teniendo en cuenta no solo su ubicación geográfica, sino también las buenas actividades agronómicas como son la

fertilización, riego en época de verano, control de arvenses y los monitoreos diarios del manejo integrado de plagas y enfermedades.

Es importante tener en cuenta la altura de la planta al momento del trasplante, porque cuando unas plantas están más altas con referencia a otras, impide crecimiento rápido de la más pequeña, por lo tanto, se debe procurar el establecimiento de plantaciones homogéneas para optimizar el aprovechamiento de la luminosidad.

El semillero y la plantación de dos años de edad mostraron un excelente desarrollo, puesto que son constantes las observaciones en el cultivo, con lo cual se logra evitar posibles daños de plagas y enfermedades, y corregir deficiencias nutricionales.

RECOMENDACIONES

En el momento de establecer un semillero se debe tener una estructura acorde a los requerimientos, es decir emplear tablas o si es posible concreto para que ayude a mantener las camas en excelente estado, esto con el objetivo de evitar pérdida de la semilla.

El riego es un sistema necesario para el buen desarrollo de los cultivos, pero en el caso del semillero no es recomendable usar aspersores de gran tamaño porque el golpe de la gota es muy fuerte, generando así aberturas en las camas y exposición de la semilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobar C.J., A Y.C., Trochez J.M., A C.C. El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis* Muell.) con enfoque agroforestal. CORPOICA, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria y PRONATA, Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Florencia, Colombia. 34 p. 2004.
2. Espinal C.F., Martínez H.J., Salazar M., Barrios C.A. La cadena del caucho en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Bogotá, Colombia. 40 p. 2005.

3. FEDECAUCHO, Federación Nacional de Caucho. Caucho natural, módulos técnicos. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá DC. 49 p. 2002.
4. Gómez A.G., Ramos R., Salazar H.T. Aprovechamiento de las escamas de la industria acuícola en el departamento del Huila, Colombia. *Producción + Limpia*. 11 (2): 102-110. 2017.
5. Olaya I.E., Luengas J.C. Modelo de simulación para presupuestar el desempeño económico-financiero del cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis* Muell), Economista. Facultad de Economía. División de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Santo Tomas de Aquino, Bucaramanga, Colombia. 70 p. 2016.
6. Rincón O. Manual para el cultivo del caucho. CORDICAFE, Bogotá, Colombia. 194 p. 1996.
7. SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. El caucho natural. SENA, Bogotá, Colombia. 106 p. 2006.
8. Uniamazonia, Universidad de la Amazonia. Plan Nacional de Desarrollo Alternativo "PLANTE". Manual para el cultivo del caucho en la Amazonia. Centro de Multimedia Uniamazonia, Florencia, Colombia. 181 p. 1999.